



## Naučni i stručni radovi

# Međusobna zavisnost između mase polnih žlezda i dužine tela kod srebrnog karaša (*Carassius auratus gibelio* Bloch)

J. Jevtić

### UVOD

Morfološke karakteristike riba zavise od naslednih faktora, uzrasta, tempa porasta i nivoa ishrane, kao i od nekih drugih spoljašnjih uticaja (A s t a n i n, P o d g o r n i j, 1963).

Promenljivost morfoloških osobina sa uzrastom predmet je izučavanja u ihtiološkoj literaturi. Ovi radovi značajni su, jer obogaćuju saznanja o pojedinim svojstvima, usmeravajući pažnju na pravac njihovog variranja u opštem kretanju ispitivane populacije.

Cilj rada bio je, da se ispita odnos između mase polnih žlezda i dužine tela u različitim uzrasnim klasama srebrnih karaša.

Suprotno podacima o velikoj štetnosti srebrnih karaša, zasnovanim na njegovom brzom rasprostranjenju i potiskivanju drugih vrsta u proučavanim lokalitetima, u nizinama Dnjepra isti treba da se zaštititi od prelova. U navedenom području predloženo je da se za srebrnog karaša uvede »minimalna mera« pri dužini tela od  $220 \times 10^{-3}$  m, kao i isključenje lova od novembra do aprila meseca. Ova veličina trebala bi da zaštiti 79% trogodišnjih i 31% četverogodišnjih riba od izlova (A r t j u š i k 1976).

### METODIKA RADA

Morfološka ispitivanja srebrnog karaša vršena su u ribnjacima: Ečki i Bečeju i u prirodnom ribolovnom objektu — Mrtvoj Tisi (kod Bisernog ostrva).

Analizirane ribe bile su samo ženke, sakupljene u lovinama 1977 i 1978. godine.

Ukupno je analizirano 277 srebrnih karaša; 177 iz Ribarskog gazdinstva Ečke, 57 iz ribnjaka u Bečeju i 43 iz Mrtve Tise.

Dužina tela merena je pomičnim merilom — šblerom sa tačnošću  $\pm 50 \mu$  m. Dužina tela obuhvatala je deo od vrha gubice do osnove repnog peraja.

Težina polnih žlezda izražena je u vrednostima  $10^{-3}$  kg i merena je na tehničkoj vagi sa greškom od  $\pm 0,5 \times 10^{-3}$  kg.

Međusobna povezanost osobina utvrđena je izračunavanjem koeficijenta korelacije ( $r_{xy}$ ), koeficijenta determinacije ( $d_x$  %), koeficijenta regresije ( $b_x$ ) i jednačinom regresije  $y = a + bx$ .

Međusobni odnos između ispitivanih osobina označen je po Roemer-Orhalnovoj klasifikaciji (T a v č a r, 1946).

### REZULTATI DISKUSIJA

Najmanju masu polnih žlezda od  $0,20 \times 10^{-3}$  kg imali su srebrni karaši iz Mrtve Tise uzrasne klase 0+, a najveća od  $50,64 \times 10^{-3}$  kg utvrđena je kod riba uzrasne klase 2+ iz ribnjaka u Bečeju. Najveća prosečna masa gonada  $16,55 \times 10^{-3}$  kg konstatovana je kod srebrnih karaša iz Mrtve Tise (obračunata na sve uzrasne klase), a najmanja od  $7,92 \times 10^{-3}$  kg kod riba iz Ribarskog gazdinstva — Ečka (tab. 1).

Masa jajnika, kod ispitivanih riba, pravilno se povećavala sa uzrastom u sva tri lokaliteta. Ukupne vrednosti analiziranog karaktera iz sva tri lokaliteta pokazuju sličnu tendenciju sa uzrastom.

Utvrđene su statistički opravdane razlike za proučavana svojstva u uzrasnim klasama (obračunatim na sve lokalitete). Razlike su veće između grupa koje su bile uzrasno udaljenije jedna od druge.

Nisu konstatovane signifikantne razlike za ispitivane osobine između lokaliteta Mrtve Tise i ribnjaka Bečeja, jer su vrednosti jajnika bile približno iste.

Mr Jelena Jevtić, OOUR Institut za stočarstvo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Tab.1

 MASA POLNIH ŽELEZDA (U  $10^{-3}$  kg) KOD SREBRNOG KARAŠA  
 (CARASSIUS AURATUS GIBELIO BLOCH)

Lokalitet	Uzrast	$\bar{x}$	1 <sup>+</sup>	d	1 <sup>+</sup>	$\pm s_{\bar{x}}$	S	KV
Bečej	0 <sup>+</sup>	2.31	48.33 <sup>+++</sup>		2.31 <sup>NS</sup>	0.27	0.71	30.74
"	1 <sup>+</sup>	4.62	46.02 <sup>+++</sup>		-	0.71	3.97	85.93
"	2 <sup>+</sup>	50.64	-		-	9.23	27.68	54.66
Ečka	0 <sup>+</sup>	0.67	20.08 <sup>+++</sup>		5.91 <sup>+++</sup>	0.21	0.92	137.31
"	1 <sup>+</sup>	6.58	14.17 <sup>+++</sup>		-	0.58	6.65	101.06
"	2 <sup>+</sup>	20.75	-		-	2.73	13.66	65.83
Mrtva Tisa	0 <sup>+</sup>	0.20	18.83 <sup>+++</sup>		18.13 <sup>+++</sup>	0	0	0
"	1 <sup>+</sup>	18.33	0.70 <sup>NS</sup>		-	3.23	9.69	52.86
"	2 <sup>+</sup>	19.03	-		-	2.21	9.87	51.87
Svi lokaliteti	0 <sup>+</sup>	0.98	24.11 <sup>+++</sup>		5.87 <sup>+++</sup>	0.20	1.09	111.22
"	1 <sup>+</sup>	6.85	18.24 <sup>+++</sup>		-	0.53	6.99	102.04
"	2 <sup>+</sup>	25.09	-		-	2.61	19.20	76.52
Svi uzrast	Bečej	13.09	3.46 <sup>NS</sup>		-	3.21	22.04	168.37
"	Ečka	7.92	8.63 <sup>+++</sup>		5.17 <sup>++</sup>	0.71	9.44	119.19
"	Mrtva Tisa	16.55	-		-	1.90	10.90	65.86
Ukupno svi karaši		9.97	-		-	0,82	13.18	132.20

Koeficijent varijacije bio je visok u svim uzrasnim klasama (izražen na sve lokalitete) što ukazuje na posledicu nastalu usled variranja ispitivanog karaktera.

Srebrni karaš u povoljnim uslovima sazreva delimično u drugoj, a potpuno polnu zrelost dostiže u trećoj

godini. Najmanje polno zrela riba uzrasne klase 1<sup>+</sup> imala je dužinu tela  $148 \times 10^{-3}$  m, a masu  $61 \times 10^{-3}$  kg (Jevtić, 1978).

Pojava neharmoničnog nastupanja mrešta, kao i nejednakog sezonalnog sazrevanja gonada od bitnog su uticaja na variranje proučavanog svojstva.

 Tab.2 KOEFICIJENTI KORELACIJE, DETERMINACIJE I REGRESIJE I JEDNAČINA REGRESIJE  
 KOD (CARASSIUS AURATUS GIBELIO BLOCH.)

Lokalitet	Uzrast	$r_{xy}$	$\pm s_r$	$d_x(\%)$	$b_x$	$\pm s_b$	$y=a+bx$
Bečej	0 <sup>+</sup>	0.273 <sup>NS</sup>	0.378	7.45	0.027 <sup>NS</sup>	0.043	$y=-0.70+0.027x$
"	1 <sup>+</sup>	0.407 <sup>+</sup>	0.152	16.56	0.066 <sup>+</sup>	0.027	$y=-4.55+0.066x$
"	2 <sup>+</sup>	0.397 <sup>NS</sup>	0.298	15.76	0.682 <sup>NS</sup>	0.596	$y=-97.43+0.682x$
Ečka	0 <sup>+</sup>	0	0	0	0	0	
"	1 <sup>+</sup>	-0.453 <sup>NS</sup>	0.281	20.52	-0.416 <sup>NS</sup>	0.310	$y=91.64-0.416x$
"	2 <sup>+</sup>	-0.360 <sup>NS</sup>	0.200	12.96	-0.318 <sup>NS</sup>	0.194	$y=80.40-0.318x$
Mrtva Tisa	0 <sup>+</sup>	0.576 <sup>++</sup>	0.153	33.18	0.054 <sup>++</sup>	0.018	$y=-5.11+0.054x$
"	1 <sup>+</sup>	0.235 <sup>++</sup>	0.083	5.52	0.080 <sup>++</sup>	0.029	$y=-4.05+0.080x$
"	2 <sup>+</sup>	0.494 <sup>+</sup>	0.154	24.40	0.228 <sup>+</sup>	0.084	$y=-17.32+0.228x$
Svi lokaliteti	0 <sup>+</sup>	0.553 <sup>++</sup>	0.127	30.58	0.068 <sup>++</sup>	0.019	$y=-6.33+0.068x$
"	1 <sup>+</sup>	0.333 <sup>+++</sup>	0.068	11.09	0.104 <sup>+++</sup>	0.023	$y=-7.32+0.103x$
"	2 <sup>+</sup>	0.471 <sup>+++</sup>	0.107	22.18	0.313 <sup>+++</sup>	0.081	$y=-32-80+0.313x$
Svi uzrast	Bečej	0.759 <sup>+++</sup>	0.063	57.61	0.414 <sup>+++</sup>	0.053	$y=-48.95+0.414x$
"	Ečka	0.419 <sup>+</sup>	0.146	17.56	0.149 <sup>+</sup>	0.058	$y=-9.90+0.149x$
"	Mrtva Tisa	0.555 <sup>+++</sup>	0.052	30.80	0.205 <sup>+++</sup>	0.023	$y=-19.72+0.205x$
Ukupno svi karaši		0.640 <sup>+++</sup>	0.037	40.96	0.258 <sup>+++</sup>	0.019	$y=-26.94+0.258x$

## 1. KORELATIVNI ODNOS IZMEĐU MASE POLNIH ŽLJEZDA I DUŽINE TELA KOD RIBNJAČKIH SREBRNIH KARAŠA

### a. Uzrasna klasa 0+

Koeficijent korelacije za proučavanje svojstva, kod najmlađe uzrasne klase (0+) polno nezrelih srebrnih pulacije iz ribnjaka u Bečeju, u odnosu na ispitivana karaša, u ribnjaku Ečki jednak je 0. Polno nezrele posvojsva, pokazuju slabu korelaciju koja nije signifikantna (0,273). Koeficijent determinacije pokazuje da vrednosti od 0 do 7,45% mase polnih žlezda su posledica nastala variranjem dužine tela, a 92,55 do 100% je u zavisnosti od nekih drugih faktora. Koeficijent regresije bio je u ovoj uzrasnoj grupi veoma nizak (tab. 2).

### b. Uzrasna klasa 1+

Koeficijent korelacije i regresije, za ispitivana svojstva, kod analiziranih riba u ribnjaku Ečki pokazuje negativnu srednju korelaciju, koja nije bila signifikantna ( $r_{xy} = -0,453$ ), a kod riba iz ribnjaka u Bečeju pozitivnu, srednju i statistički značajnu korelaciju ( $r_{xy} = 0,407$ ). Koeficijent determinacije viši je nego u prethodnoj ispitivanoj grupi, ali je još uvek nizak i iznosa samo 16,56 do 20,52%.

### c. Uzrasna klasa 2+

Kod polno zrelih srebrnih karaša koeficijent korelacije i regresije bio je niži nego u uzrasnoj klasi 1+ i pokazuje negativnu, slabu korelaciju, koja nije statistički opravdana kod riba iz ribnjaka Ečka ( $r_{xy} = -0,360$ ) i pozitivnu, slabu korelaciju, koja nije bila signifikantna kod riba u Bečeju ( $r_{xy} = 0,397$ ). Koeficijent determinacije manji je nego u prethodnoj uzrasnoj klasi i iznosi samo 12,96 do 15,76%.

## 2. KORELATIVNI ODNOS IZMEĐU MASE POLNIH ŽLJEZDA I DUŽINE TELA KOD SREBRNIH KARAŠA IZ MRTVE TISE

### a. Uzrasna klasa 0+

Odnosi između ispitivanih osobina srebrnih karaša iz Mrtve Tise razlikovali su se od istih kod ribnjačkih populacija.

Koeficijent korelacije i regresije za ispitivana svojstva, viši je nego kod ribnjačkih individua i pokazuje pozitivnu, jaku i visoko signifikantnu vezu ( $r_{xy} = 0,576$ ). Koeficijent determinacije veći je nego kod ribnjačkih populacija iste uzrasne klase.

### b. Uzrasna klasa 1+

Koeficijent korelacije i regresije analizirane grupe riba, u odnosu na navedene osobine, pokazuje pozitivnu, slabu i vrlo signifikantnu vezu ( $r_{xy} = 0,235$ ). Koeficijent determinacije niži je nego u svim ostalim uzrasnim klasama ispitivanih lokaliteta i iznosi samo 5,52%, a to je veoma mala zavisnost između ispitivanih osobina.

### c. Uzrasna klasa 2+

Kod polno zrelih srebrnih karaša u odnosu između ispitivanih svojstava konstatovana je pozitivna, srednja i signifikantna korelacija ( $r_{xy} = 0,494$ ). Koeficijent determinacije (24,40%) veći je nego kod ribnjačkih populacija karaša istog uzrasta.

Bogan (1973) tvrdi da u velikim, dubokim i malo zamuljenim jezerima žive visokoledni, krupni, srebrni karaši, sa brzim porastom, koji se odlikuje dužim životnim ciklusom i poseduju visoku plodnost. Ove ribe hrane se prvenstveno organizmima sa dna, usled čega im je digestivni trakt manje dužine. U zamuljenim vodama karaši su nasuprot tome manje veličine, sa sporijim tempom rasta, kraćeg života, niske plodnosti i dužeg digestivnog trakta. U vodama male proizvodnosti živi znatna količina planktona sa kojom se karaši hrane.

U ispitivanom lokalitetu Mrtvoj Tisi, sa dubinom vodenog stuba od 4 do 10 m, konstatovani su srebrni karaši bržeg porasta i veće plodnosti u odnosu na ribnjačke populacije. Međusobni korelativni odnos između dužine tela i mase gonada, kao i koeficijent determinacije veći je kod karaša iz Mrtve Tise nego kod ribnjačkih populacija.

Ukupne vrednosti koeficijenta korelacije iz sva tri lokaliteta posmatrana uzrasno, bile su najveće u uzrasnoj klasi 0+ ( $r_{xy} = 0,553$ ), a najmanje u uzrasnoj klasi 1+ ( $r_{xy} = 0,333$ ). Uzajamna povezanost ispitivanih osobina veća je kod polno nezrelih individua, dok sa nastupanjem polne zrelosti ona slabi, u različitim uzrasnim klasama riba obračunatim na sve lokalitete.

Ukupna veličina koeficijenta korelacije, za proučavana svojstva, izračunatog na sve uzrasne klase, bila je najviša u populacijama riba iz ribnjaka u Bečeju ( $r_{xy} = 0,759$ ) a najmanja u ribnjaku Ečki ( $r_{xy} = 0,419$ ).

Ukupan koeficijent korelacije kod svih ispitivanih srebrnih karaša, u odnosu na analizirana svojstva, karakteriše pozitivna, jaka i signifikantna veza od 0,640.

Ukupan koeficijent determinacije pokazuje, da je 40,96% mase gonada nastalo kao posledica variranja dužine tela, a da je 59,04% rezultat uticaja nekih drugih faktora, koji u ovom radu nisu ispitivani.

Ukupan koeficijent determinacije kod linjaka veoma je nizak i iznosi samo 18,15% (Jevtić, 1974).

Pokazatelji povezanosti odnosa između mase gonada i dužine tela, u ispitivanim lokalitetima kod srebrnog karaša različitog uzrasta, pokazuju pozitivnu korelaciju, a izuzetak su ribe iz ribnjaka Ečke gde je utvrđena negativna veza, te kod njih sa porastom dužine tela dolazi do opadanja mase gonada.

Koeficijent korelacije nije bio signifikantan u uzrasnim klasama sa malim brojem uzoraka i kod polno zrelih srebrnih karaša uzrasne klase 1+ i 2+ iz ribnjaka Ečke. Slična pojava konstatovana je kod polno zrelih rečnih linjaka uzrasne klase 3+ i kod ribnjačkih linjaka uzrasne klase 2+. Kod navedenih linjaka dolazi do asinhronosti u odnosu između mase gonada i dužine tela usled toga, što se masa gonada kod polno zrelih linjaka znatno uvećava u odnosu na porast dužine tela (Jevtić, 1974).

Pokazatelji povezanosti odnosa mase gonada i dužine tela, u ispitivanim lokalitetima kod srebrnog karaša različitog uzrasta, pokazuju pozitivnu korelaciju.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu analiziranih morfoloških karaktera srebrnih karaša može da se zaključi sledeće:

1. Korelativna povezanost između mase gonada i dužine tela, kod ispitivanih srebrnih karaša, pokazuje jaku i vrlo visoku signifikantnu vezu (0,640). Najslabija povezanost (0,273), između navedenih osobina, konstatovana je kod grupe riba iz najmlađe uzrasne klase 0+ iz ribnjaka u Bečeju, a najjača (0,576) kod riba isto uzrasne klase 0+ izlovljenih iz Mrtve Tise.

2. Koeficijent determinacije pokazuje da je 40,96% mase polnih žlezda nastalo kao posledica variranja dužine tela, a da je 59,04% u zavisnosti od uticaja nekih drugih faktora koji u ovom radu nisu obuhvaćeni.

3. Sa nastupanjem polne zrelosti usled znatnog povećanja mase gonada slabí uzajamna korelativna povezanost analiziranih osobina.

## SUMMARY

### Relationship between the mass of gonades and the body length in silver carassius (*Carassius Auratus Gibelio Bloch*)

Based on analysed morphological characters of *Carassius auratus gibelio* Bloch the following can be concluded:

1. Total mutual relationship between the mass of gonades and the body length in *Carassius* shows a very positive, strong and a very highly significant correlation (0,640). The weakest correlation (0,273), bet-

ween the investigated characters was found in fish at growing class 0+ from ponds of Bečej and the strongest (0,576) in fish of the same growing class 0+ but from a dead water of Tisa river.

2. Coefficient of determination shows that 40,96% of mass of the gonades became as a consequence of the variable body length, while 59,04% depends upon some other factors not involved in this investigation.

3. The increased mass of gonades in pubescent fish weakens the correlation of the analysed characters.

## LITERATURA

- Astanin, L. P., Podgornyj, M. I. (1963): Sravnitel'no-morfologičeskij analiz dnuh vidov karasej *Carassius carassius* L. i *Carassius auratus gibelio* Bloch iz Novo Mar'evskoj sistemy limana Stavropol'skogo kraja. *Voprosy ihtologii*, Tom 3, 28, 447—459
- Artjušik, S. T. (1976): O promyslovoj mere na serebrjanogo karasja (*Carassius auratus gibelio* Bloch) v basej-ne nižnego Dnepra Rybnee hozjajstvo, Kiev.
- Bogan, F. (1973): Počemu privredlivy karasi Rybovodstvo i ribolovstvo, 3, 27—28
- Jevtić, J. (1974): Uzrasno variranje nekih morfoloških karaktera kod ribnjačkih i rečnih linjaka Ribarstvo Jugoslavije, 29, 1, 8—11
- Jevtić, J. (1978): Polni ciklus srebrnog karaša (*Carassius auratus gibelio* Bloch). *Ribarstvo Jugoslavije*, 33 134—140
- Jevtić, J. (1979): Pitanie serebrjanogo karasja (*Carassius auratus gibelio* Bloch). Treći Evropski ihtološki kongres, Varšava
- Knežević, B. (1979): Pojava *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1783) i *Perca luviatilis* Linnaeus, 1758 u Šaskom jezeru kod Ulcinja Poljoprivreda i šumarstvo, 25, 2, 101—107
- Maletin, S., Pujin, V., Budakov, Lj. (1980): Variranje morfoloških karaktera *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1783 (Cyprinidae) u nekim vodama Jugoslavije Simpozij—Aktualni problemi ihtologije i ribarstva, Plitvice

